Aus der Universitätsklinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten
München.
Vorstand: Professor Dr. med. et phil. P. Kranz.
Referent: Priv.-Doz. Dr. med. Dr. med. dent. O. Schneider.

Untersuchungen über Mißerfolge nach Wurzelspitzenresektionen

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

verfaßt und einer

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Walter Baudenbacher
aus Nürnberg

1939

Druckerei wissenschaftlicher Werke Konrad Triltsch, Würzburg-Aumühle

Referent:

Priv.-Doz. Dr. med. Dr. med. dent. O. Schneider.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen lieben Eltern!

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548309_0212

Aus der Erkenntnis, daß durch chronische Entzündungsherde in der Mundhöhle Bakterien oder deren Toxine in die Blutbahn eingeschwemmt werden können, wodurch es mittelbar oder unmittelbar zu bakteriellen Metastasen oder Infektionen an Organen kommt, die schwerste Allgemeinschäden hervorrufen und zu lebensbedrohenden Zuständen führen können, hat sich das Problem der dentalen Fokalinfektion entwickelt, wodurch die moderne Zahnheilkunde mit der Allgemeinmedizin aufs engste in Verbindung steht. In allen solchen Fällen, bei denen Verdacht auf fokale Infektion dentalen Ursprungs besteht, ist sofortiges Eingreifen unbedingt notwendig. Man erlebt dann häufig, wie akute Krankheiten schlagartig zurückgehen, wie pathologische Prozesse, die jahrelang gedauert haben, nach Beseitigung der Ursache durch eine Fokalinfektion zur Heilung gelangen. Unter diesen Umständen ist es nicht anders als recht und billig, wenn die Beseitigung einer Fokalinfektion durch den Zahnarzt für unsere Volksgesundheit eine universelle Bedeutung erlangt hat.

Die Operationstechnik, nach der die Wurzelspitzenresektion augenblicklich durchgeführt wird, ist noch garnicht so alt. Sie besteht erst seit einigen Jahrzehnten und ihr Begründer ist P a r t s c h. Bis zu diesem Zeitpunkt bestand keine zielbewußte Methode der Ausführung einer Wurzelspitzenresektion, da die gesamten Erkenntnisse der pathologischen und bakteriellen Vorgänge in diesem Gebiet fehlten. Die Ausführung einer Wurzelspitzenresektion konnte man bis dahin nicht anders als einen Versuch bezeichnen. Erst P a r t s c h brachte durch seine Untersuchungen auf dem Gebiet der Wurzelerkrankungen System und Methodik in diese Sparte. Seine Erkenntnisse, daß durch „eigentümliche Nischen und Buchten", wie Partsch sich ausdrückt, die sich an den Zähnen befinden, Beschwerden ausgelöst werden und daß nur durch deren restlose Entfernung, sowie der Wurzelspitze eine Heilung zu erwarten sei, hat ihn zum Begründer der modernen Wurzelspitzenresektion gemacht. In der Folgezeit ist seine Operationstechnik noch weiter verbessert worden, aber seine Arbeiten um dieses Problem waren doch grundlegend. Selbstverständlich hat es auch nicht an Gegnern gefehlt, die an diesem chirurgischen Eingriff soviele Nachteile fanden, daß sie andere Methoden vorschlugen. Einer seiner

Hauptgegner war Witzel. Er glaubte, daß ein operativer Eingriff zum Ausheilen von krankhaften Prozessen an der Wurzelspitze nicht notwendig sei. Weiterhin bemängelte er, daß durch die Part'sche Methode manche Komplikationen, wie Eröffnung der Oberkieferhöhle, eine Neuritis durch Verletzung des N. mandibularis, sowie Schädigungen der Nachbarzähne vorkommen könnten, weshalb er die Part'sche Methode ablehnte. Er baute daher ein neues Verfahren aus, das diese Komplikationen von vorneherein ausschaltete. Seine Methode bestand darin, daß er durch Einführung eines sehr starken hygroskopischen Antiseptikums über den Wurzelkanal und über das Foramen apicis dentis hinaus eine Verödung des Granulationsgewebes erzeugte, die dann zur Heilung führte. Er wollte also durch Einführung stark ätzender Massen die Erscheinung herbeiführen, die man unter dem Begriff „aseptische Parulis" versteht. Aber die Schmerzen, die bei diesem Heilungsprozeß der Patient ausstehen mußte, waren oft derart, daß er eine Unterbrechung der Behandlung verlangte oder sich den Zahn sofort entfernen ließ. Eine andere Methode bestand darin durch Einspritzen von Flüssigkeiten wie Chlorphenolkampfer mittels Injektionsspritzen teils über den Wurzelkanal, teils vom Vestibulum her eine Verödung und dadurch eine Heilung herbeizuführen. Alle diese Methoden haben bestimmt einen hohen Prozentsatz von Erfolgen aufweisen können, denen aber auf der anderen Seite beträchtliche Mißerfolge gegenüberstehen. Eine Verdrängung der Part'schen Methode ist aber dadurch nicht eingetreten, trotzdem auch diese Methode einen gewissen Prozentsatz an Mißerfolgen aufweist.

Somit komme ich zum eigentlichen Thema meiner Arbeit, wie es denn zu den Mißerfolgen einer Wurzelspitzenresektion kommt.

Von dem Mißerfolg einer Wurzelspitzenresektion wird man dann sprechen können, wenn sich auf Grund einer klinischen, röntgenologischen und histo-bakteriologischen Untersuchung ein Rezidiv oder Entzündungserscheinungen sich nachweisen lassen oder eine Fistel entstanden ist. Zieht man den Kreis der Mißerfolge noch weiter, so wird man auch die Fälle hinzurechnen müssen, bei denen im Anschluß an die Operation neuralgiforme Beschwerden oder ostitische Schmerzen ausgelöst worden sind und der Enderfolg war, daß der Zahn schließlich entfernt werden mußte. Es wird demnach in den wenigsten Fällen möglich sein, nur an Hand der klinischen Untersuchung festzustellen, ob ein Rezidiv sich gebildet hat. Dies ist nur dann der Fall, wenn eine Fistel entstanden oder der granulierende Prozeß nach außen durchgebrochen ist. In den meisten Fällen läßt sich aber röntgenologisch nachweisen, ob der Prozeß ausgeheilt ist, oder ob wieder

eine Verschattung besteht. Ich schreibe deswegen Verschattung, weil in manchen Fällen bei einer Kontrollaufnahme eine Verschattung gefunden wird, die kein Rezidiv darstellt, sondern einen durch die besondere Lage und den technischen Eingriff bedingten Defekt. Dies gilt in den meisten Fällen für die beiden oberen seitlichen Schneidezähne. Gewöhnlich entwickelt sich ein Granulom bei diesen betreffenden Zähnen in palatinaler Richtung, bei der Operation wird es aber von buccal aus angegangen, sodaß ein tunellförmiger Hohlraum bis zur palatinalen Schleimhaut entsteht. Nach buccal ist dieser Defekt noch durch Abschrägung der Wurzelresektionsfläche vergrößert. Es tritt nun häufig auf, daß auf Grund dieses ausgedehnten Knochendefektes keine vollständige Knochenregeneration einsetzt und so für immer eine Verschattung bleibt. Eine Entscheidung, ob es sich dabei um ein Rezidiv handelt oder nicht, wäre nur auf Grund einer histobakteriologischen Untersuchung möglich, die sich aber durch die Schwierigkeit der Ausführung in vivo von selbst erübrigt. Diese Fälle sind in der Literatur als Hammer'sche Restschatten eingegangen und sind für uns diagnostisch zweifelhaft. Hammer teilt diese Restschatten in zwei Gruppen ein. Zur ersten Gruppe gehören die Fälle, bei denen über der Resektionsfläche am Wurzelende eine kleine haubenförmige Aufhellung besteht. Hammer schreibt darüber: „Es handelt sich um Restnarben, die noch im weiteren Verlauf der Reparation in Knochengewebe übergehen oder auch definitiv fortbestehen können. Unter die zweite Gruppe fallen diejenigen Fälle, bei denen sich der Restschatten in einiger Entfernung vom Wurzelstumpf befindet, aber von diesem durch eine Gewebsbrücke mit normaler Knochenstruktur getrennt ist. Nach Hammer könnten diese Restschatten den Eindruck einer nicht mit dem Zahnsystem in Verbindung stehenden Zyste hervorrufen. Ferner könnten es zurückgebliebene Epithelreste sein, die sich zu einem kleinen Zystchen zusammengeschlossen haben, das aber jetzt ohne jede Verbindung mit dem Zahn ist und daher gegen sekundäre Infektion gefeit ist.

Wenn wir also nach einer Wurzelspitzenresektion das Röntgenbild zu Rate ziehen, so können wir nur dann von einer vollkommenen Ausheilung sprechen, wenn der durch die Operation gesetzte Defekt durch Regeneration des Knochens wieder vollständig ausgefüllt ist. Bernhard Steiner hat zum erstenmal röntgenologische Untersuchungen über Erfolge und Mißerfolge bei Wurzelspitzenresektionen durchgeführt. Er forderte dabei für eine restlose Ausheilung eines Knochendefektes folgendes:

1. Die periapicalen Einschmelzungen müssen, und seien sie noch so groß, durch normale Knochenspongiosa ersetzt erscheinen.
2. Die feine Alveolarinnenlamelle muß sichtbar sein.
3. Ein neuer Periodontalspalt in normaler Breite muß die Wurzelspitze, d. h. hier den Stumpf umziehen, wie ihn der Stomatoröngenologe meist nur bei lebenden Zähnen zu sehen gewohnt ist. Bei Erfüllung dieser Punkte muß, so führt Steiner aus, unbedingt von einer eingetretenen Heilung gesprochen werden, denn geringe Bakterienansammlungen, die allenfalls noch vorhanden wären, im Röntgenbild aber nicht zu erfassen sind, könnten eine erneute Einschmelzung im periapicalen Gebiet nicht bewerkstelligen, wenn die Wurzelfüllung eine ausreichende ist und lege artis operiert ist, da der Organismus mit dieser quantitativ geringen Menge dank seiner Abwehrvorrichtungen fertig wird.

Grundbedingung ist, daß man sich über die Indikationsstellung für eine Wurzelspitzenresektion vollkommen klar ist. Man darf die Indikation für eine Wurzelspitzenresektion nicht zu weit fassen, um sich von Anfang an vor Mißerfolgen zu schützen und den Patienten der richtigen Behandlung zuzuführen. Die Indikation für eine Wurzelspitzenresektion ist in folgenden Fällen gegeben:

1. wenn durch die Anatomie des Zahnes, also eine zu starke Krümmung oder Enge des Kanallumens, eine weitere konservierende Behandlung unmöglich gemacht ist. Darunter fallen auch die Fälle, bei denen Fremdkörper aus dem Wurzelkanal, wie abgebrochene Nervnadeln oder Bohrer nicht mehr entfernt werden können.

2. Wenn man eine chronisch granulierende Periodontitis durch medikamentöse Behandlung nicht mehr zur Ausheilung bringen kann. Dies kommt vor allem dann in Frage, wenn der Zahn als Träger einer Krone, eines Stiftzahnes oder als Brückenpfeiler fungiert. In diesem Falle ist die Ausführung einer Wurzelspitzenresektion nach der retrograden Füllmethode, auf die ich noch später zu sprechen kommen werde, unbedingt notwendig. Fernerhin in all den Fällen, bei denen Verdacht auf Fokalinfektion besteht und sich im Röntgenbild an den Zähnen Infektionsherde nachweisen lassen können. Trotzdem ist auch den röntgennegativen oder pulpentoten Zähnen Beachtung zu schenken, da sie oft genug Ursache einer Fokalinfektion sein können.

3. Bei Frakturen der Wurzel, sofern sie sich im oberen Drittel der Wurzel befinden.

4. Bei Perforationen in der Nähe des apex dentis.

5. Bei durchgepreßten stark ätzenden Wurzelpasten.

6. Bei Zähnen, die mit Wurzelzysten in Zusammenhang stehen.

7. Bei Zähnen, die bei der Entfernung eines verlagerten anderen Zahnes mitdevitalisiert werden müßten.

8. Bei Zähnen, die durch ihre direkte Beziehung zur Oberkieferhöhle Beschwerden herbeiführen.

Alle diese Punkte muß man vor dem Eingriff berücksichtigen. Weiterhin ist auch der Zeitpunkt entscheidend für den Erfolg oder Mißerfolg der Operation. Befindet sich der auszuräumende Herd im akut entzündlichen Zustand, so ist abzuwarten, bis die Entzündung abgeklungen ist. Auch hier gelten die Regeln, wie sie uns die Allgemeinchirurgie vorschreibt, nach der man im entzündeten Gebiet nicht operieren darf. Für unser zahnärztlich chirurgisches Gebiet ist dies meistens der Fall bei Vorhandensein einer Gingivitis, Stomatitis oder Tonsillitis. Liegen schwere Fälle von Herzinsuffizienzen bezw. Endokardititen vor, so ist zu überlegen, ob nicht durch den psychischen Schock, wie ihn ja die Operation herbeiführt, nicht der Zustand des Patienten noch verschlimmert wird. Weiterhin ist die Ausführung einer Wurzelspitzenresektion während der Menstruation contraindiziert, da in dieser Zeit die Kontraktionsfähigkeit der Gefäße, sowie die Gerinnungsfähigkeit des Blutes herabgesetzt ist (v. W u r m b). Selbstverständlich ist dabei auch noch an andere Allgemeinkrankheiten wie den verschiedensten Formen der haemorrhagischen Diathesen Beachtung zu schenken, bei denen ebenfalls eine Wurzelspitzenresektion contraindiziert ist. Auch das Alter des Patienten spielt eine gewisse Rolle. Im allgemeinen ist ein Patient für eine Wurzelspitzenresektion nie zu alt, während bei Patienten, die in der Entwicklung stehen, also im Alter von 10—20 Jahren, und deren Wurzelwachstum noch nicht abgeschlossen ist, nur unter bestimmten Umständen eine Wurzelspitzenresektion durchgeführt werden soll. Fernerhin ist nach Möglichkeit eine vollständige konservierende Zahnbehandlung durchzuführen, sodaß bei Beginn der Operation eine vollkommene Sanierung der Mundhöhle durchgeführt ist. Um eine sekundäre Infektion zu vermeiden, ist zu empfehlen, daß man den Patienten ein bis zwei Tage vorher mit einer Prontosillösung spülen läßt. Dadurch wird eine Streuinfektion durch Streptokokken vermieden.

Somit kommen wir zur eigentlichen Operationstechnik. Die Grundsätze der Aseptik sind auch hier unbedingt einzuhalten. Unsauberes Arbeiten bezw. schlecht sterilisierte Instrumente können zu einer Wundinfektion mit sehr unangenehmen Schmerzen ja sogar zu einer Thrombophlebitis führen, wie sie in manchen Fällen in der einschlägigen Literatur schon beschrieben worden ist. Von der Verwendung starker Antiseptikas ist abzusehen, da die Mundhöhle an sich eine

sehr gute Wundheilung ermöglicht, sofern nicht eine Veränderung der spezifischen Reaktion der Mundhöhle eingetreten ist.

Als nächstes: Das Problem der Wurzelbehandlung bei einer Wurzelspitzenresektion. Ich will hier die wichtige Frage anschneiden, ob vor der Operation oder erst während der Operation der Kanal abgefüllt werden soll. Ohne Zweifel kommt für eine exakte Wurzelbehandlung nur die Abfüllung von der Krone her in Frage. Die retrograde Abfüllung ist nur ein Notbehelf und soll nur dort ausgeführt werden, wo es eben nicht anders geht, so bei der Resektion eines Stiftzahnes. Dabei ist peinlichst darauf zu achten, daß das Amalgam gut im Kanal verankert und glatter Randschluß vorhanden ist, da es sonst einen Fremdkörper darstellt und die Heilungsdauer verzögert. Dasselbe ist auch der Fall bei evtl. Zurückbleiben von Amalgamresten. Die Wurzelfüllung von der Krone her vor oder während der Operation ist immer noch die zuverlässigste Methode, und ich selbst halte die Wurzelfüllung während der Operation immer noch als die beste. Man kann den Kanal schnell erweitern und exakt desinfizieren, man braucht weiterhin keine Bedenken zu haben, daß das Füllmaterial mit zurückgebliebenen gangränösen Massen an der Wurzelspitze in Berührung kommt, da man sie bereits vorher resecieren kann. Diese Methode bedeutet natürlich eine Verlängerung der eigentlichen Operation und ist nicht so leicht durchzuführen, da Blutung und allzu große Feuchtigkeit das Arbeiten erschweren. Ausschlaggebend ist im allgemeinen nur, wie die Kanäle vorbereitet sind, wie sie abgefüllt werden und mit was. Damit haben wir bereits eine Einteilung für die daraus resultierenden Mißerfolge. Es ist unbedingt erforderlich, daß der Kanal breit aufgezogen wird, daß der Kanal mechanisch wie chemisch auf jede nur denkbare Art und Weise verbreitert wird. Daß dann weiterhin noch eine chemische Desinfizienz zu erfolgen hat, ist natürlich, um eine Reinfektion von den Dentinkanälchen über den Wurzelkanal des apicalen Gebietes zu vermeiden. Und trotz sorgfältigster Wurzelvorbereitungen kommt es hierbei am ehesten zu Mißerfolgen. Ich will hier einen Fall von Hammer besprechen, den er in seiner Arbeit: „Über die Ergebnisse der operativen Wurzelbehandlung der chronisch-granulierenden Periodontitis und ihrer Folgezustände“ anführt. Es kommt uns dann so recht die Unzulänglichkeit unserer Arbeitsmethoden zum Bewußtsein. Es handelt sich dabei um einen unteren Molaren, bei dem im Anschluß an eine Wurzelbehandlung, die vollkommen exakt durchgeführt worden war, ein interradiculäres Granulom entstanden war. Das Röntgenbild ließ keinerlei Schlüsse ziehen, wodurch dieses Granulom sich gebildet hatte. Es stand in keinerlei Zusammen-

hang mit der Wurzelspitze, noch der regio ramificatoria. Hammer ließ aus Interesse den Zahn nach der Extraktion mikroskopisch untersuchen und es stellte sich heraus, daß im obersten Drittel der Wurzel etwas unterhalb der bifurcatio sich ein Seitenkanal befand, der dieses interradiculäre Granulom hatte entstehen lassen. Als Lehre wollen wir daraus ziehen, daß wir bei der Vorbereitung der Wurzel für eine Wurzelspitzenresektion der regio ramificatoria unsere erhöhte Aufmerksamkeit schenken wollen, um wenigstens die Fälle richtig zu behandeln, bei denen nur im unteren Drittel von der Wurzelspitze aus Seitenkanäle weggehen.

Wenn ich vorhin anführte, daß es im allgemeinen nur wichtig ist, wie die Kanäle vorbereitet sind, so muß ich doch eine Ausnahme anführen, bei deren Nichtbeachtung es leicht zu Mißerfolgen kommen kann. Befindet sich an der Wurzelspitze ein großer gangränöser Herd, den man wegen seiner starken Sekretion nicht trocken legen kann, so empfiehlt es sich unbedingt erst nach der Eröffnung des Herdes abzufüllen. Wenn man nämlich bedenkt, daß bei der Abfüllung des Kanals vor der Eröffnung des Herdes der Kanal noch so überschwemmt ist von dem gangränösen Inhalt, so ist es selbstverständlich, daß man eine weit bessere Desinfektion erst während der Operation durchführen kann. Die Dentinkanälchen sowie die Verzweigungen des Wurzelkanals am Foramen apicale sind mit gangränösen Massen trotz einer entsprechenden Wurzelbehandlung noch so angefüllt, daß eine Verdünnung der Wurzelfüllung einsetzt und damit die Möglichkeit einer Reinfektion. Wird dagegen die Wurzelspitze während der Operation entsprechend vorbereitet, so kann man viel leichter und genauer desinfizieren bezw. mit dem Bohrer kürzen, bis man gesunde Verhältnisse geschaffen hat. Es ist klar, daß man nur dann einen bakteriendichten Abschluß bekommt, wenn man die Paste ohne Blasen also gut gedichtet eingebracht hat. Eine erhöhte Beachtung findet die Frage nach der Art des Wurzelfüllmaterials, und man muß W i l l i g e r vollkommen recht geben, der in seinem Buch „Zahnärztliche Chirurgie" schreibt: „Der springende Punkt bei der Resektion bleibt immerdar, daß der Wurzelkanal bakteriendicht gefüllt sein muß". Der exakte Abschluß an der resezierten Stelle ist eben für den dauernden Erfolg einer Wurzelspitzenresektion ausschlaggebend. Hier ist die Arbeit von E u l e r von sehr großem Wert, der durch Tierversuch experimentelle Studien über den Einfluß verschiedener Wurzelfüllmaterialen auf den Heilverlauf bei einer Wurzelspitzenresektion anstellte. Er kam dabei nach Prüfung von Zement als Wurzelfüllmaterial zu folgendem Ergebnis: „Als Facit ist also für die Zement-

versuche zu ziehen: Einerseits starke Inkonstanz des Materials, andererseits ausgesprochene Verzögerung der Knochenneubildung. Weiterhin hat er festgestellt, daß die Jodoformpaste eine noch viel weitgehendere Inkonstanz zeigt als Phosphatzement. Er kommt zu dem Schluß, daß sie als Dauerfüllung noch viel weniger in Betracht kommen kann, sondern nur als temporäre Füllung von sehr begrenzter Dauer. Hinsichtlich des Amalgams kommt er zu bedeutend besseren Ergebnissen. Er stellt fest, daß dieses Material einen absolut dichten Abschluß an der Wurzelspitze gebildet hat. Die anschließende Untersuchung nach der Krone zu hat keinen Bakterienbefund ergeben, weshalb man auf einen ausgezeichneten bakteriendichten Abschluß schliessen kann. Allerdings bedingt auch das Amalgam eine Verlangsamung im Knochenanbau, sowie eine Reizwirkung auf das Granulationsgewebe. Es ist dabei gleichgültig, ob es sich um die Amalgamfüllung als solche oder um Reste handelt. Sie wird in jedem Falle als Fremdkörper empfunden. Schröder hat dabei folgendes festgestellt: Der Knochen verhält sich der Füllung gegenüber anders als das Gewebe. Die festen und nicht resorbierbaren und dem Knochen fremden Körper verhalten sich im Knochen nicht anders als Bindegewebe. Es kommt günstigenfalls zu einer bindegewebigen Umhüllung, die wenig Neigung zur Verknöcherung zeigt. Stoffe dagegen, die dem Knochen verwandt sind wie z. B. Elfenbein, zeigen im Knochen ein ganz anderes Verhalten als in der bindegewebigen Umgebung. Im ersten Fall kann die Resorption entweder ganz ausbleiben oder sie geht, wenn sie eintritt unter Bildung von neuem Knochen vor sich, im anderen Fall aber treten Resorptionserscheinungen in den Vordergrund unter Bildung reichlicher Granulationen und einer sekundären, wenn auch nicht in allen Fällen einsetzenden Knochenneubildung.

Ein weiterer Grund für die Ursache von Mißerfolgen bei einer Wurzelspitzenresektion, wie sie eigentlich nicht vorkommen dürfte, ist das ungenügende Entfernen von erkrankten Knochenteilen. Es ist selbstverständlich, daß man diese Bedingungen nur dann erfüllen kann, wenn das Operationsfeld genügende Übersicht gewährt und man mit dem scharfen Löffel bezw. mit dem Bohrer entsprechend vorgeht. Genau wie bei der Präparation einer Cavität, so muß man auch hier immer bei der Prüfung mit einer spitzen Sonde das Gefühl haben, daß man harten und gesunden Knochen berührt. Stets ist in dem Gebiet der Aufzweigungen des Wurzelkanals am apex dentis, das die Hauptaufenthaltsstelle der Bakterien ist, Granulationsgewebe anzutreffen. Wie weit aber das Granulationsgewebe kronenwärts reicht, können wir nur durch das Röntgenbild feststellen. Wir müssen hier so weit resezieren,

als es uns gut erscheint und von vorneherein eben wegen dieser Ungenauigkeit mit einem gewissen Prozentsatz an Mißerfolgen rechnen.

Nach eingehendster Prüfung, ob man das erkrankte Gewebe in toto entfernt hat, ist der Wurzelfüllung an der Resektionsstelle erhöhte Beachtung zu schenken. Rauhigkeiten an der Resektionsfläche wie überhaupt an dem Knochendefekt können sehr leicht zu Mißerfolgen führen. Es ist leicht vorstellbar, daß diese Kanten und Rauhigkeiten einen fortwährenden Reiz bei der Heilung ausüben und zu einem Rezidiv bezw. zu neuralgiformen Beschwerden führen können. Genau so können Reize ausgehen von überstehenden Wurzelfüllungen an der Resektionsfläche, wobei die Folgen die gleichen sein werden. Vor der Verschließung des Defektes ist noch eine eingehende Spülung der Wunde mit Tryperflavin vorzunehmen um etwaige Reste von Füllmaterialien oder Knochensplitter zu entfernen, die ebenfalls die Ursache einer Rezidivbildung sein können. Hier ist die passende Stelle darauf hinzuweisen, wie leicht es durch Einschleppen und Zurücklassen von Epithel im Wundraum zu einer Fistel oder Zyste kommen kann und damit zur Neubildung eines Rezidivs.

Zu dem gleichen Mißerfolg kann es kommen, wenn man die Wurzel zu sehr kürzt — vor allem bei einwurzeligen Zähnen ist dies zu beachten, während bei mehrwurzeligen Zähnen dies eine geringe Rolle spielt, sodaß der Zahn die normale Kaubelastung nicht mehr ertragen kann und schließlich ausfällt. Im Oberkiefer besteht dazu dieTendenz, den resecierten Zahn allmählich auszustoßen. Er sieht in dem resecierten Zahn gewissermassen einen Fremdkörper. Wir hören dann von unseren Patienten, daß der Zahn immer länger und lockerer geworden und schließlich ausgefallen ist.

Hieraus ersieht man, wie wichtig es für die Erhaltung des Zahnes ist, daß wieder eine vollkommene Regeneration des Knochendefektes einsetzt. Dies ist natürlich von den verschiedensten Umständen abhängig wie von der Art des gesetzten Knochendefektes, seiner Ausdehnung wie überhaupt von der Körperverfassung des Patienten, und wie manche Autoren annehmen auch von der Stelle des betreffenden Kieferabschnittes. L e x e r vertritt die Ansicht, daß durch die einsetzende Bruchspalthyperaemie sich ein Blutkoagulum bildet, das dann bindegewebig organisiert wird und so den Grundstock für den neuen Knochen bildet. Das hängt also in diesem speziellen Fall von der Blutversorgung des betreffenden Kieferabschnittes ab. Verschiedenheiten in der Blutversorgung eines Kieferabschnittes sind schwer festzustellen und nicht so ausschlaggebend wie ein anderer Faktor der Knochenregeneration, der der funktionellen Inanspruchnahme. K r ä-

mer bespricht in seiner Dissertation über die Regeneration des Knochens nach Wurzelspitzenresektion einen sehr demonstrativen Fall, bei dem beide Zähne in der gleichen Kieferhälfte nebeneinanderstehen. Der eine Zahn ($\overline{4}|$) hat noch eine natürliche Krone, der andere ($\overline{5}|$) eine Goldkrone. Der letztere ist schon früher reseciert worden und bei einer Kontrollaufnahme zeigt sich, daß an diesem $\overline{5}|$er eine Aufhellung besteht, während der 4er an der Resektionsstelle wieder vollkommene Knochenstruktur aufweist. Bei der genaueren Untersuchung stellte es sich heraus, daß der 5er zwar im Schlußakt, aber nicht im Kauakt stand, wodurch er funktionell nicht vollkommen beansprucht wurde und so die Spongiosabildung gegenüber dem $\overline{4}|$ zurückgeblieben war. Das Ergebnis davon ist also, daß die Wiederherstellung von Wurzelspitzenresektionswunden in erster Linie unter dem Einfluß der funktionellen Beanspruchung vor sich geht und außerdem auch zeitlich davon abhängig ist. Weiterhin hat man unter allen Umständen mit einem Mißerfolg zu rechnen, wenn man folgende pathologische Zustände übersieht.

1. Bei Paradentose.
2. Bei diffuser Erweiterung des Periodontalspaltes.
3. Bei allen den Zähnen, die durch eine konservierende Wurzelbehandlung nicht genügend vorbereitet werden können.
4. Bei interstitiellen Granulomen.

Die statistische Gegenüberstellung von Erfolg und Mißerfolg ist bereits in vielen Fällen in der einschlägigen Literatur behandelt worden. So untersuchte Hofer im Jahre 1933 100 Resektionen, bei denen 60 Fälle vollen Erfolg hatten, 26 Fälle zweifelhaft waren und 14 Fälle als Mißerfolg zu werten sind. Das sind also 14% an Mißerfolgen. Im gleichen Jahr erscheint eine Arbeit von Hammer. Von 151 Fällen mit Wurzelspitzenresektion waren nur 4% als Mißerfolge zu werten, während 96% als geheilt zu betrachten sind. Williger, der ebenfalls auf diesem Gebiet Untersuchungen anstellte, kam auf 10—20% Mißerfolge. Die größten Untersuchungen haben Link und Moll durchgeführt. Ihre Untersuchungen erstreckten sich auf über 300 Fälle. Sie stellten dabei 13% Mißerfolge fest. Diese Ergebnisse zeigen, daß man mit ungefähr 10% an Mißerfolgen zu rechnen hat. Die einzelnen Schwankungen in der Zahl der Mißerfolge werden davon abhängen, wie weit in manchen Fällen die Indikation für eine Wurzelspitzenresektion gestellt war und andererseits, von wem sie ausgeführt wurde. Diese Statistiken sind an Instituten durchgeführt worden, die eine entsprechend große Anzahl von solchen Fällen gehabt haben. Es ist dann selbstverständlich, daß

mit der Durchführung einer Wurzelspitzenresektion Geübtere und auch Ungeübtere betraut wurden, woraus sich ebenfalls die schwankende Zahl der Mißerfolge erklären läßt.

Im Folgenden will ich einzelne Fälle von Resektionen schildern, die zu Mißerfolgen geführt haben:

Frau H., 45 Jahre alt, ließ sich vor $1^1/_2$ Jahren die beiden oberen seitlichen Schneidezähne devitalisieren, da sie an diesen Zähnen Schmerzen hatte. Auf die Behandlung hin ließen die Schmerzen nach. Im Januar dieses Jahres traten nun derart starke Schmerzen auf, daß die Patientin den Zahnarzt aufsuchte, der ihr vorschlug, die Zähne röntgen zu lassen. Der Befund ergab an beiden Zähnen Granulome. Sie ließ daraufhin aus unbekannten Gründen den $\underline{2}|$ ziehen, während der $\lfloor\underline{2}$ reseciert wurde. Die Wundheilung ging gut vonstatten, besondere Schmerzen bestanden nicht. Am 4. Tag traten sehr starke Schmerzen auf, die sich immer mehr steigerten und sich auf $\lfloor\underline{1}$ und $\lfloor\underline{3}$ erstreckten und sich über die Kieferhöhle bis zur Nasenwurzel hin ausbreiteten. Man nahm nun zuerst an, daß es sich um eine Affektion der Nasennebenhöhlen, also der Kiefer- und Stirnbeinhöhle handeln würde. Die Patientin begab sich daher in fachärztliche Behandlung, bei der festgestellt wurde, daß zwar eine leichte Infektion der Oberkieferhöhle bestände, die aber unmöglich diese Schmerzen auslösen könnte. Durch die Art des Schmerzes mußte man neuralgiforme Beschwerden ausscheiden. Die Patientin ließ sich nun an diesem Zahn eine zweite Resektion vornehmen. Sie gab dabei an, daß sie trotz der Lokalanästhesie während der Operation Schmerzen gehabt hätte und auch nach der Operation bestanden weiterhin Schmerzen. Die Patientin ließ daraufhin den Zahn entfernen und die Schmerzen haben seitdem merklich nachgelassen. Die beiden Röntgenbilder lassen keinerlei Schluß zu, auf was die Schmerzen zurückzuführen sind: Ebenso

läßt sich klinisch nichts nachweisen. An allgemeinen Ursachen scheint die Disposition der Patientin eine Rolle zu spielen, da sie sehr nervös und überempfindlich ist. Auf Grund des Krankheitsbildes und durch die Aussage der Patientin bekräftigt, daß sie während der Operation trotz Lokalanästhesie Schmerzen gehabt hätte, stelle ich die Diagnose auf einen Fall von traumatischer Ostitis, dessen Auswirkung durch die Überempfindlichkeit der Patientin noch gesteigert wurde.

Patientin D., Mitte der 40er, von Beruf Köchin, kam wegen Zahnschmerzen und bestehender Polyarthritis in Behandlung. Ihre Zähne wurden geröntgt und am 4er ein Granulom festgestellt. Sie gab dabei an, daß sie im September des vergangenen Iahres eine derartige „Kieferentzündung" mit Temperaturen gehabt hätte, daß sie ihre Prothese nicht mehr tragen konnte. Eine Stomatitis bestand nicht. Da der Ausdruck „Kieferentzündung" nicht das richtige in diesem Zusammenhang bedeutet, glaube ich, daß es sich um Schmerzen handelte, die von dem infizierten Granulom aus entstanden sind und so über die eine Gesichtshälfte ausstrahlten. Sie gab weiterhin an, daß die Gelenkschmerzen zunahmen, sich auf den Fuß erstreckten, ein Ekzem an Arm und Beinen auftrat und schließlich Herzbeschwerden hinzukamen. Die Patientin konnte in dieser Zeit aus beruflichen Gründen nicht in Behandlung gehen, und als sie wieder einmal im kalten Hof arbeitete, verstärkten sich die Schmerzen derart, daß sie sofort den Zahn resecieren ließ. Diese Resektion fand Mitte Dezember statt. Trotzdem hatte sie weiterhin Gelenkschmerzen, sowie Rückgratbeschwerden. Eine Erkältung, die sie sich zuzog bewirkte, daß die Gelenkschmerzen zunahmen und wieder eine sog. „Kieferentzündung" auftrat. Eine nochmalige Untersuchung ergab an der Operationsstelle, daß sich ein neues Granulom gebildet hatte, das nach außen durchgebrochen war.

Röntgenbild 1 vor der Resektion aufgenommen, zeigt ein Granulom, das durch ungenügende Wurzelbehandlung entstanden war.

Röntgenbild 2 zeigt, daß sich ein neues Granulom trotz exakter Füllung an der Resektionsfläche gebildet hat. Fehler in der Operationstechnik dürften nicht vorliegen. Auch der am Nachbarzahn ($\underline{5}|$) sich befindliche Herd hat nicht die Reinfektion am $\underline{4}|$ bewirkt, da auf dem Rö-Bild 1 eine derartige Veränderung nicht festzustellen ist. Vielmehr dürfte dieser Herd primär vom $\underline{4}|$ ausgegangen sein.

Aus der Vorgeschichte der Patientin erfährt man, daß sie vor 5 Jahren am $\lfloor\underline{3}$, der als Brückenpfeiler fungierte, im Anschluß an Katarrh ähnliche Schmerzen bekam. Der $\lfloor\underline{3}$, der vor der Einsetzung der Brücke geröngt worden war, wurde reseciert. Nach 2 Jahren stellte sich eine „Kieferentzündung" mit Temperatur ein und abermals eine Polyarthritis. Am $\lfloor\underline{3}$ hatte sich wieder ein Granulom gebildet, sodaß der Zahn extrahiert werden und eine Prothese angefertigt werden mußte. Die Patientin war dann wieder gesund, mußte sich aber einer Tonsillektomie unterziehen, da sie wieder Gelenkbeschwerden bekam. Zur Zeit macht sie eine Blutreinigungskur durch, da sie an chronischer Obstipation leidet.

Da die Patientin schon seit Jahren an Beschwerden bewirkt durch eine Fokalinfektion leidet, was durch die Reinfektion des $\lfloor\underline{3}$, sowie durch die immer wieder auftretende Polyarthritis, als auch durch die Neubildung am $\underline{4}|$ bewiesen ist, scheint sich ihr Organismus in einer verringerten Abwehrbereitschaft gegenüber Reinfektionen zu befinden und eine verringerte Regenerationsbereitschaft aufzuweisen. Die bestehende chronische Obstipation begünstigt noch diesen Zustand.

Besprechung der Ergebnisse.

Die vorliegenden Ausführungen haben gezeigt, daß man bei einer Wurzelspitzenresektion mit ungefähr 10% Mißerfolgen zu rechnen hat. Diese Mißerfolge sind begründet:

1. in Fehlern bei der Operation, wie wir sie bei ungenügender Abtragung der Regio ramificatoria erleben müssen, durch Reinfek-

tion von den Seitenkanälchen her, durch eine undichte Wurzelfüllung oder durch unvollständiges Ausräumen des Herdes, weiterhin durch künstliche Implantation von Epithel aus der Mundhöhle.

2. Bei zu weit gestellter Indikation für eine Wurzelspitzenresektion: z. B. wenn die Ausdehnung des Herdes zu groß ist, sodaß nach der Entfernung derselben der Zahn keine genügende Befestigung mehr hat, wenn eine Paradentose oder erweiterter Periodontalspalt oder ein interstitielles Granulom besteht, kurz wenn durch die Operation der Zahn nicht mehr genügend gehalten werden kann und er schließlich ausfällt.
3. Durch die Anatomie des Zahnes, dies kommt besonders für Molaren in Frage, wo durch die schwierige topographische Lage eine Resektion sehr kompliziert ist, weiterhin in den Fällen, wo die regio ramificatoria, bis in die Nähe der Bifurcatio reicht.
4. Durch eine Wurzelbehandlung, die bei überempfindlichen Patienten zu einer leichten Ostitis führen kann, die wochenlang dauert; wird dann eine Wurzelspitzenresektion ausgeführt, so kann es bedingt durch den operativen Eingriff und durch gleichzeitige Überempfindlichkeit des Patienten zu derartigen Beschwerden kommen, daß der Zahn extrahiert werden muß; weiterhin in einzelnen Fällen, bei denen aus unbekannten Ursachen sich ein Rezidiv gebildet hat, bei denen aber aus der Allgemeinuntersuchung hervorgeht, daß die Patientin eine gewisse Disposition für Reinfektion besitzt.

Trotz der ungefähr 10% Mißerfolge bei einer Wurzelspitzenresektion, deren Zahl in der Hand des erfahrenen Operateurs noch weiter herabgesetzt werden kann, zeigt uns ein abschließender Rückblick, daß die Wurzelspitzenresektion im Vergleich zur Reimplantation und der medikamentösen Therapie die Methode der Wahl ist und für die Erhaltung unserer Volksgesundheit eine universelle Bedeutung erlangt hat.

Schrifttum.

Bauer: Mikroskopische Befunde an Zähnen und Paradentien nach experimenteller Wurzelspitzenresektion unter besonderer Berücksichtigung der Bedeutung funktioneller Auswirkungen. Z. Stomat. 1925.

Euler: Experimentelle Studien über den Heilverlauf nach Wurzelspitzenresektionen n. d. Einfluß versch. Wurzelfüllungsmaterialien. Dtsch. M. Zahnheilkunde 1923.

— Mißerfolge in der chirurgischen Wurzelbehandlung. Dtsch. M. Zahnheilkunde 1910.

Hofer: Erfolge und Mißerfolge b. d. Wurzelspitzenresektion. Zahnärztl. Stand 1933.

Krämer: Die Regeneration des Knochens nach Wurzelspitzenresektion.

Hammer: Über die Ergebnisse der operativen Wurzelbehandlung d. chir. ap. Periodontitis und ihre Folgeerscheinungen.

Moll: Über die Wurzelspitzenresektion. Diss. 1934, München.

Moral: Über die Ausgänge und Endresultate der Wurzelspitzenresektion.

Proell: Beobachtete Mißerfolge nach Wurzelspitzenresektion und ihre Lehren für die Praxis. Dtsch. M. Zahnheilkunde 1925.

Lexer: Knochenneubildung im Bindegewebe odontoplastischer Herkunft. Dtsch. Ztschr. f. Chirurgie.

Schroeder: Zur Frage der Wurzelhauterkrankungen und ihre Behandlung. Zahnärztl. Rdsch. 1924, H. 15.

Steiner: Röntgenkontrolle der Wurzelspitzenamputation. Ztschr. f. Stomat. 1929.

Thiele: Die Bedeutung des Röntgenbildes f. d. Beurteilung der Heilungsvorgänge nach Wurzelspitzenresektion. Diss. 1929, Bonn.

Williger: Chirurgie der Mundhöhle.

Wurmb: Zur Frage des zahnärztlichen Eingriffes während der Menses.

Für die Überlassung des Themas und Übernahme des Referates danke ich hiermit Herrn Privat-Dozent Dr. med. Dr. med. dent. Schneider herzlichst.

Lebenslauf.

Am 29. Aug. 1914 wurde ich, Walter Baudenbacher, als Sohn des Apothekers Valentin Baudenbacher und seiner Ehefrau Helene geb. Theisen zu Nürnberg geboren.

Ich besuchte die Volksschule und das neue Gymnasium zu Nürnberg. Im März 1933 bestand ich das Abitur und studierte dann in Tübingen und München. Vom Herbst 1935 bis 1937 diente ich beim Militär und habe den größten Teil des letzten Jahres als Freiwilliger bei der Legion Condor in Spanien verbracht. Im November 1937 nahm ich das Studium wieder auf und schrieb mich außerdem in Medizin ein. Am 28. Oktober 1938 bestand ich das zahnärztliche Staatsexamen.